La investigación y transferencia de conocimiento en las universidades españolas

crue
Universidades Españolas
I+D+i



2016

crue
Universidades
Españolas

I+D+i
RedOTRI

Índice

04 Resumen

05 Gasto en I+D

08 Financiación competitiva para I+D

10 Personal Docente e Investigador

12 Producción científica

13 Protección de resultados

15 Explotación de resultados

17 Colaboración en I+D y Servicios Científico-Técnicos

18 Empresas basadas en conocimiento procedente de la I+D

19 Recursos en las unidades de gestión de la I+TC

Resumen

El comportamiento en 2016 de la actividad de las universidades españolas en investigación y transferencia de conocimiento muestra un leve crecimiento global, sostenida por (i) una financiación competitiva, procedente de fuentes públicas, que no crece y se mantiene muy lejos de los niveles del inicio de la década, y, por otra parte (ii) con un ligero incremento en la contratación privada de actividades de I+D que, siendo mayor en número, presentan un perfil decreciente en sus precios medios por trabajo, reflejando la pauta de crecimiento de la economía real en el año. Complementariamente, los retornos por explotación de resultados de investigación, pese a aumentar significativamente, siguen estando lejos de los valores que corresponderían a los niveles de generación de conocimiento que realizan las universidades.

La tibieza en los indicadores económicos no parece afectar todavía a la producción científica, que sigue creciendo en artículos y tesis, pero sí a la producción tecnológica (patentes), que presenta sus peores resultados en la década.

Volumen económico total: Investigación y Transferencia



*Con el fin de evitar una distorsión en la serie histórica, los proyectos de la Convocatoria MINECO 2016, resuelta excepcionalmente el 30/12/2016, se incluirán en la anualidad 2017

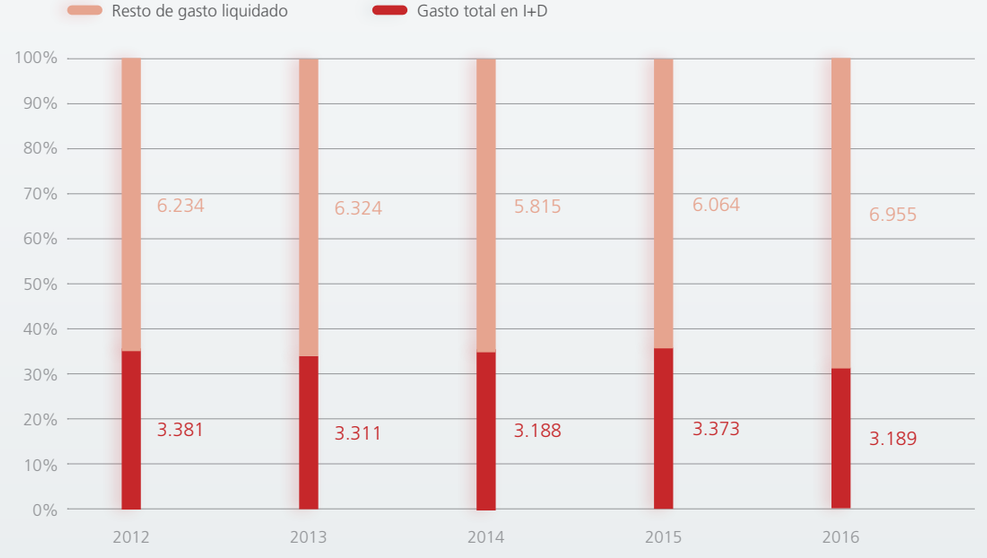
FUENTE *Encuestas I+TC 2010-2016. Nº respuestas en 2016: 63*

El comportamiento de los recursos humanos en investigación y transferencia y en su gestión también presentan una evolución significativa: disminuye el personal académico implicado en una investigación competitiva cada vez más cargada de burocracia y control administrativo, que demanda cada vez más recursos en las unidades de gestión. Por el contrario, aumenta el personal que participa en contratos de I+D con empresas, pero que, como se ha dicho, lo hace en servicios de I+D de perfil económico bajo que, sin embargo, absorben los limitados recursos humanos de transferencia disponibles, compitiendo con otros mecanismos de transferencia de conocimiento.

Gasto en I+D

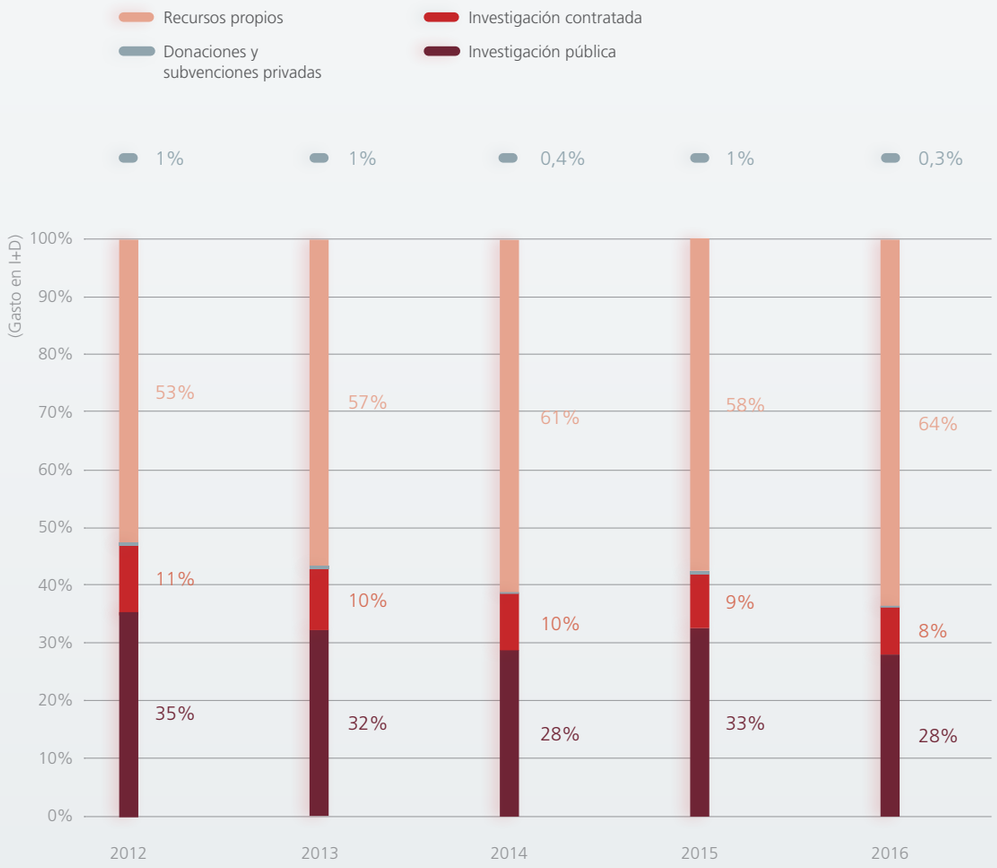
El gasto en I+D en las universidades españolas disminuye en 2016 en un 5,5% con respecto al año anterior, situándose en 3.189 M€. Por consiguiente, los indicadores de recuperación económica no se están traduciendo en una recuperación de la I+D en el sistema universitario español. Este descenso en el gasto en I+D coincide con un cierto repunte del gasto general de las universidades, agudizando la pérdida de peso de la función investigadora (medida en términos de gasto) que en 2016 representa solo un 31,4% del presupuesto ejecutado, lo que significa el menor porcentaje de los últimos 5 años.

Peso de la I+D en la Universidad



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 65*

Evolución de la distribución del gasto según el origen de los fondos

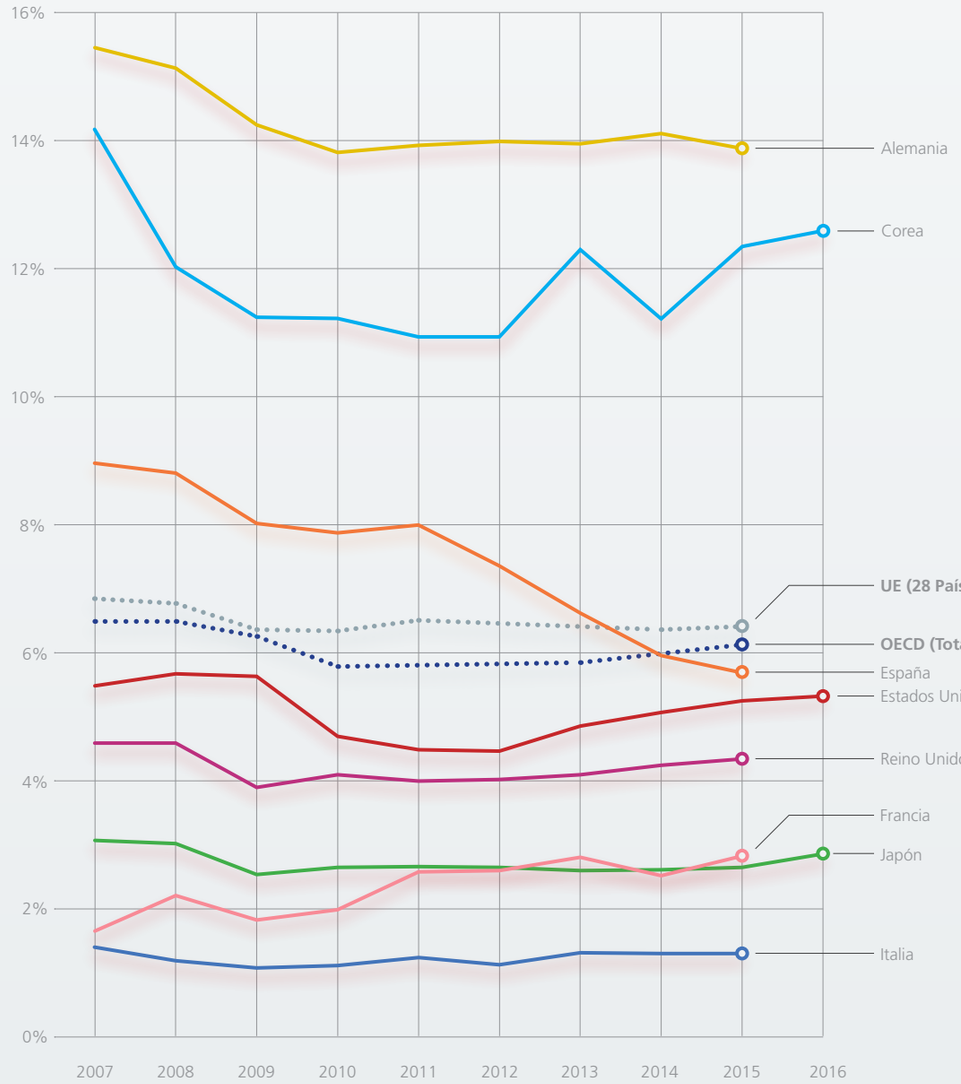


FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 65*

En la evolución del gasto en I+D según el origen de los fondos, destacan los porcentajes del gasto financiados por programas de financiación pública y por investigación contratada, que continúan siendo la principal fuente de financiación de la investigación universitaria, pero son en 2016 los menores de los últimos cinco años.

Antes de la crisis, España se situaba por encima de la media de la UE (de los 28) y de la media de la OCDE en el porcentaje del gasto en I+D del sector de enseñanza superior financiado por empresas, definiendo el valor del modelo español de relaciones universidad-empresa, impulsado por la legislación universitaria en los años 90 y basado en la colaboración directa bajo contratos de I+D. Sin embargo, la crisis económica y las políticas de recortes en I+D han invertido esta tendencia, y, actualmente, el referido indicador tiene tendencia decreciente y ya se encuentra por debajo de las medias de la UE y OCDE.

Porcentaje del gasto en I+D del sector enseñanza superior financiado por empresas (OCDE)



FUENTE *OCDE*

Financiación competitiva para I+D

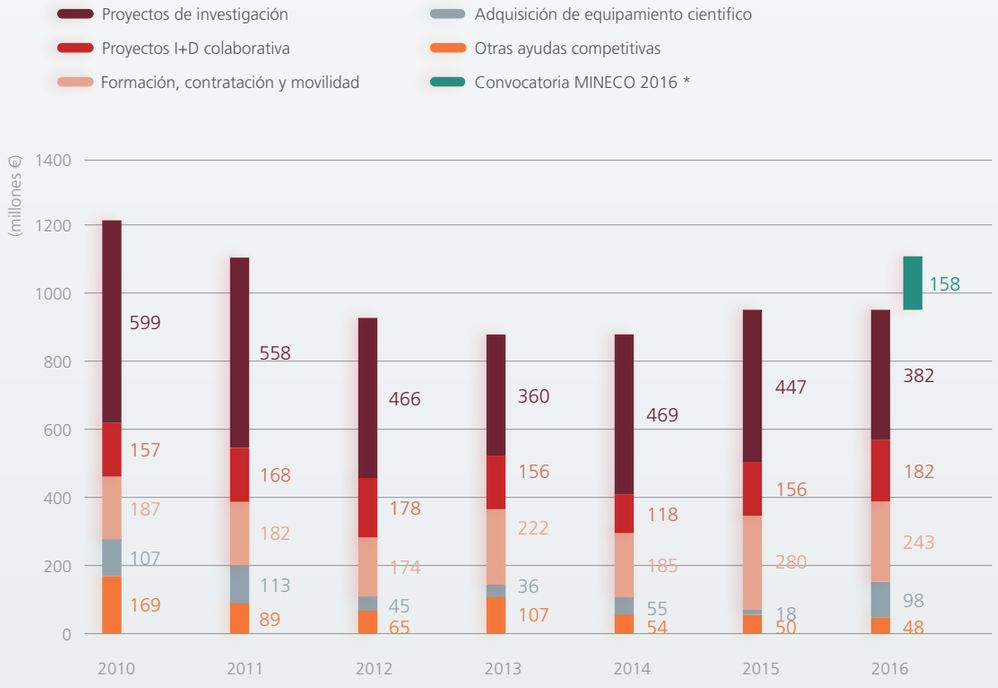
La captación total de **financiación competitiva** destinada a investigación en 2016 se mantiene en 954 M€, valor similar al año anterior, pero muy alejado aún de los niveles alcanzados en 2010 (1.219 M€).

El año 2016 tiene la peculiaridad de que hubo dos resoluciones de concesión de ayudas a Proyectos de investigación de los programas de Excelencia y Retos de Investigación del Plan Estatal de I+D, los cuales representan la principal fuente de financiación de la investigación en España. Para evitar la distorsión que supondría reflejar dos convocatorias en 2016 y ninguna en 2017, se ha excluido del análisis la segunda resolución de 2016 que, además, tuvo lugar en diciembre de 2016 para proyectos a comenzar en 2017. No obstante, se aporta información sobre la misma en las gráficas relativas a proyectos de investigación y se tendrá en cuenta en el Informe I+TC de 2017.

Por **tipo de instrumento**, el incremento en la financiación obtenida de proyectos colaborativos (16%) y en las ayudas para equipamiento científico procedentes del Plan Estatal compensa la pérdida de financiación en las ayudas a proyectos de investigación, muy por debajo aún de los 599M€ del año 2010, así como en las ayudas para la formación, contratación y movilidad del personal investigador o personal técnico de apoyo. La variabilidad de las ayudas para la adquisición y mantenimiento de equipamiento científico pone de manifiesto la dependencia de estas ayudas con la Administración General del Estado.

Por **origen de los fondos**, los programas propios de las universidades, si bien son una parte pequeña del total, presentan una tendencia creciente, situándose cerca de los 80M€ en 2016 (61 M€ en 2010). La aportación de fondos de las Administraciones local y autonómica se incrementa ligeramente respecto al año 2015, suponiendo un 16% del volumen total, aún por debajo del 24% del inicio de la década. También disminuye la financiación de la Administración General del Estado, situándose en un 46% del total de la financiación competitiva. Por último, se aprecia un cierto estancamiento en la financiación europea, algo que se contrapone con el relevante incremento de retornos obtenidos por el sistema de innovación español que declara el CDTI, y que parece estar siendo liderado por el sector empresarial [Fuente: CDTI. Resultados provisionales de la participación española en Horizonte 2020 (2014-2016)].

Importe concedido en ayudas competitivas para I+D, *por tipo de actividad*



*Con el fin de evitar una distorsión en la serie histórica, los proyectos de la Convocatoria MINECO 2016, resuelta excepcionalmente el 30/12/2016, se incluirán en la anualidad 2017

FUENTE *Encuestas I+TC 2010-2016. Nº respuestas en 2016: 63*

Importe concedido en ayudas competitivas para I+D, *por origen de los fondos*



*Con el fin de evitar una distorsión en la serie histórica, los proyectos de la Convocatoria MINECO 2016, resuelta excepcionalmente el 30/12/2016, se incluirán en la anualidad 2017

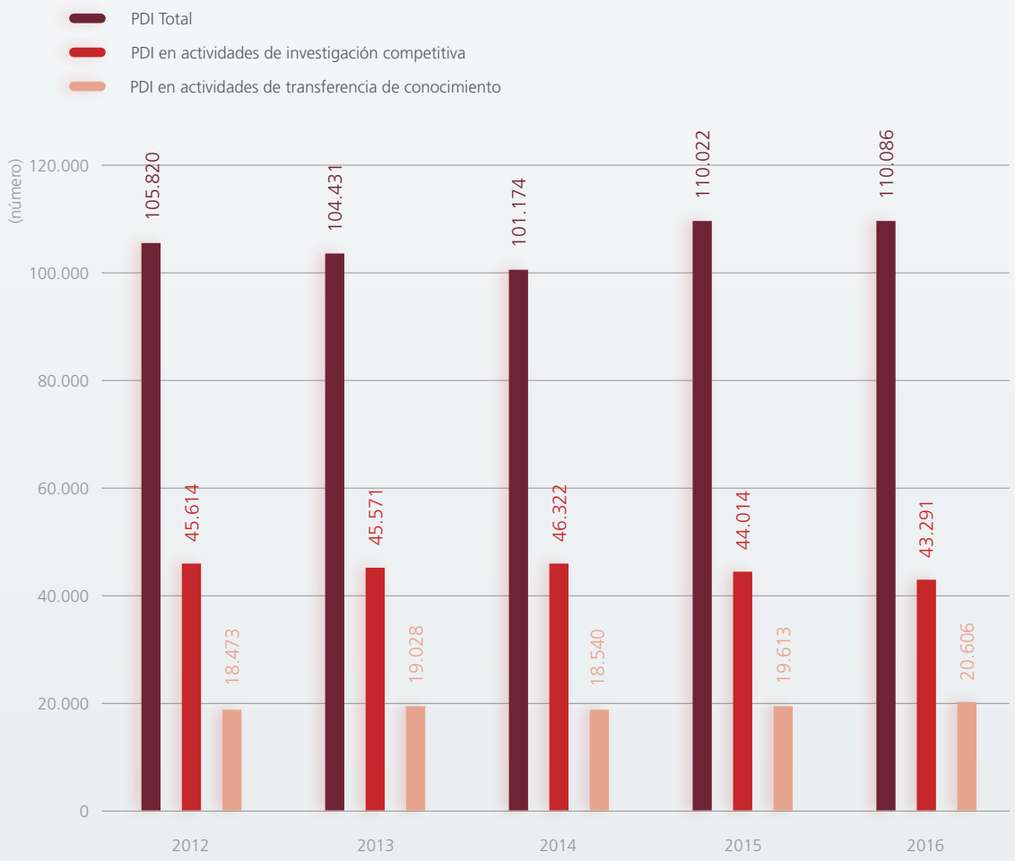
FUENTE *Encuestas I+TC 2010-2016. Nº respuestas en 2016: 63*

Personal Docente e Investigador

La plantilla del Personal Docente e Investigador (PDI) de las universidades públicas y privadas se mantiene con respecto al año anterior. Sin embargo, la participación del PDI en investigación continúa su descenso. La falta de incentivación por la carga que supone la gestión de los proyectos, la disminución de la tasa de éxito de los mismos y el Plan Bolonia (que incrementa la carga docente) pueden estar detrás de esta tendencia. Por el contrario, se contabiliza más PDI en transferencia, que resulta una actividad más sencilla de abordar.

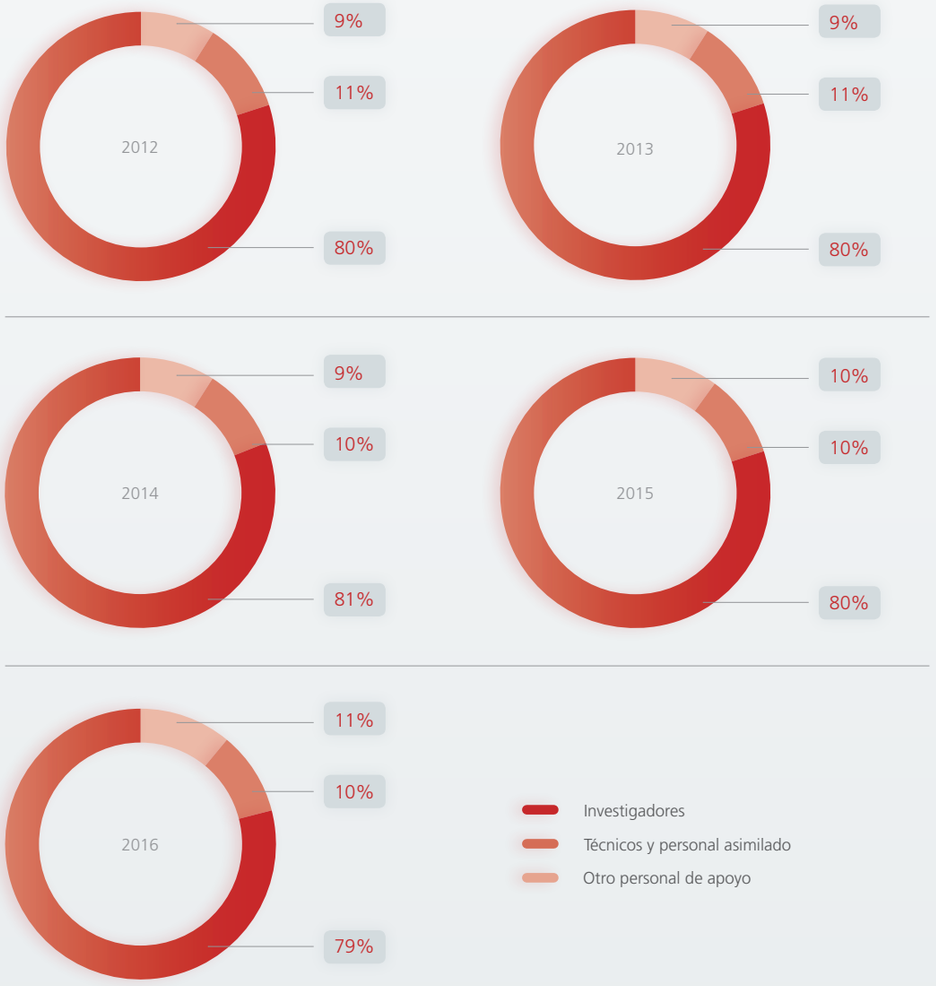
Buena parte de la carga de gestión de la actividad de investigación y transferencia se mantiene en el personal investigador de la universidad. Así, el personal auxiliar y técnico de apoyo a la investigación, en relación al total del personal en investigadores, representa un porcentaje (21%) muy bajo en comparación con el al 39% que el INE reporta para el conjunto de sectores de ejecución.

Actividad del personal docente e investigador (PDI)



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 61*

Evolución de la distribución del personal en investigación (EPDs)



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 66*

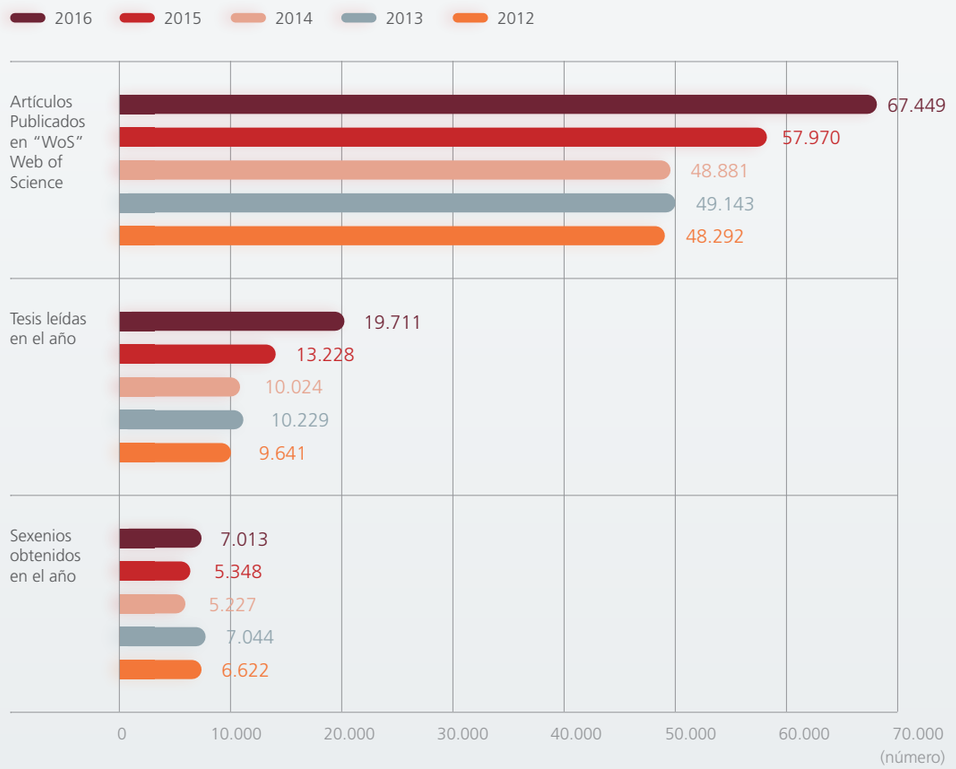
Disminuyen sensiblemente los recursos aplicados y obtenidos en los programas de Recursos Humanos de Investigación, que financian fundamentalmente al personal investigador en formación, pre y posdoctoral, así como programas de movilidad y técnicos de apoyo. Este descenso se concentra en la financiación aportada por el Plan Estatal (AEI) y tiene que ver especialmente con la finalización del Programa de Empleo Juvenil. Crecen modestamente los fondos autonómicos y los procedentes de programas europeos lo que debe ser valorado positivamente. También a destacar el esfuerzo que realizan las propias universidades, que están priorizando en el gasto de sus limitados fondos propios al apoyo a programas de Recursos Humanos.

Importe concedido en ayudas destinadas a personal de investigación



FUENTE *Encuestas I+TC 2010-2016. Nº respuestas en 2016: 63*

Producción científica



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 62*

Producción cientifica

La investigación competitiva produce diferentes resultados de investigación que pueden variar en función del área de conocimiento correspondiente y de las características de la universidad. Por este motivo, se emplean como indicadores para su estudio el número de artículos publicados en revistas indexadas en Web of Science, el número de tesis leídas y el número de sexenios.

A pesar del contexto de reducción en inversión en I+D, el aumento de la carga de gestión y el endurecimiento de los criterios de la ANECA para conseguir la acreditación, la producción científica sigue manteniendo su ritmo creciente, lo que reitera el compromiso y enorme esfuerzo de las universidades a pesar de la escasez de recursos.

Se mantiene el incremento en la lectura de tesis, debido en gran medida al efecto de los plazos límite para la defensa de tesis en programas regulados por normativas anteriores (finalización de los antiguos planes educativos) cuyos efectos probablemente se noten también en la anualidad 2017.

Protección de resultados

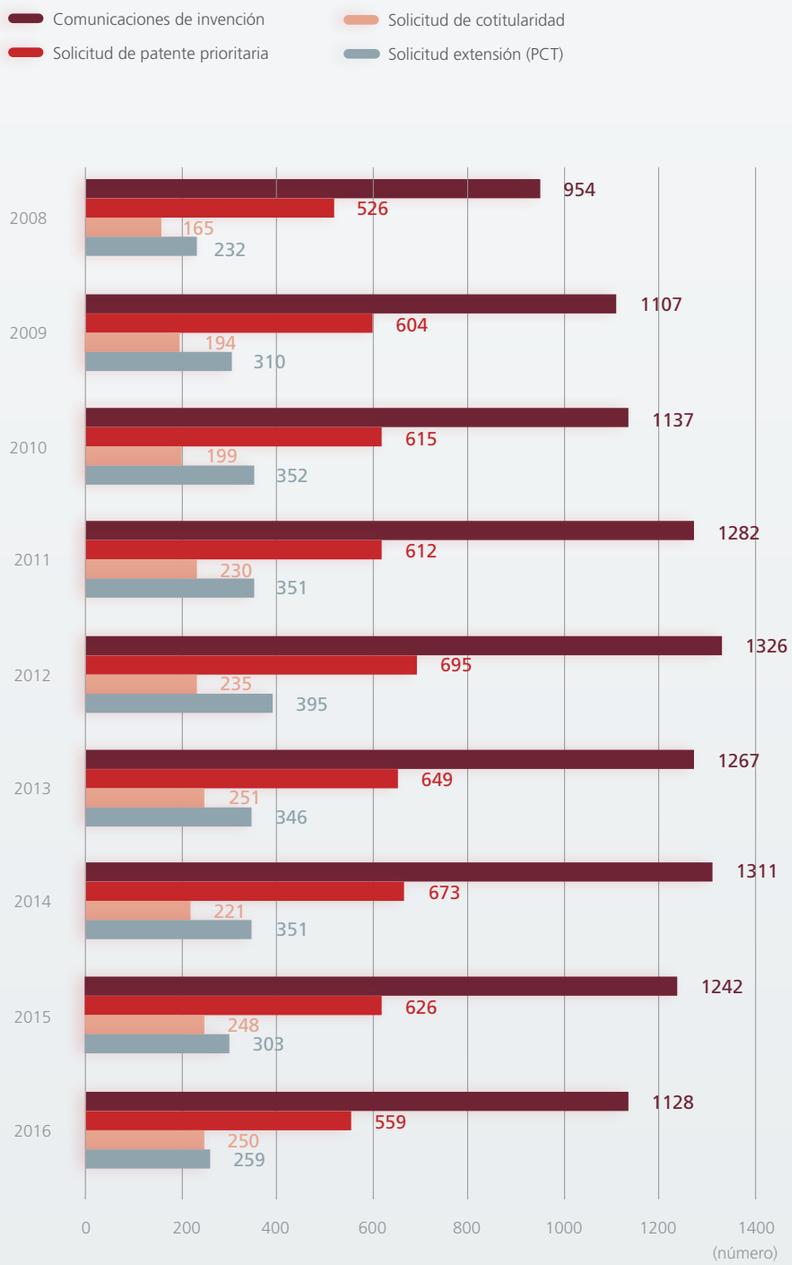
La protección de los resultados de la investigación es una actividad crucial del proceso de valorización y transferencia. En la protección de resultados mediante patente cabe destacar la disminución en el número de comunicaciones de invención, solicitudes de patente y extensiones PCT. Los motivos de este descenso, del que había ya algún síntoma en años anteriores, pueden estar en los criterios de la ANECA sobre acreditación del profesorado, que deriva todos los intereses de los investigadores a las publicaciones, en detrimento de las patentes. Igualmente, el descenso en las patentes podría deberse a la contracción del personal de transferencia dedicado a protección, como consecuencia de la ausencia de apoyo a las OTRIs por parte del Ministerio tras la finalización del Programa PETRA, debiendo abordar el personal disponible cada vez más otras formas de protección (software, acuerdos de transferencia de material, confidencialidad…).

Por otro lado, se continúa con la tendencia creciente del número de solicitudes en cotitularidad, consecuencia del trabajo en cooperación entre diferentes entidades.

Por último, es preciso indicar que el porcentaje de patentes licenciadas respecto a la cartera de patentes se ha incrementado desde el año 2012, pasando del 14% al 17% en 2016.

Respecto a las otras fórmulas de protección de resultados diferentes de las patentes, hay que destacar el incremento sostenido de los acuerdos de confidencialidad hasta duplicarse prácticamente en los últimos 5 años.

Protección de conocimiento vía patente

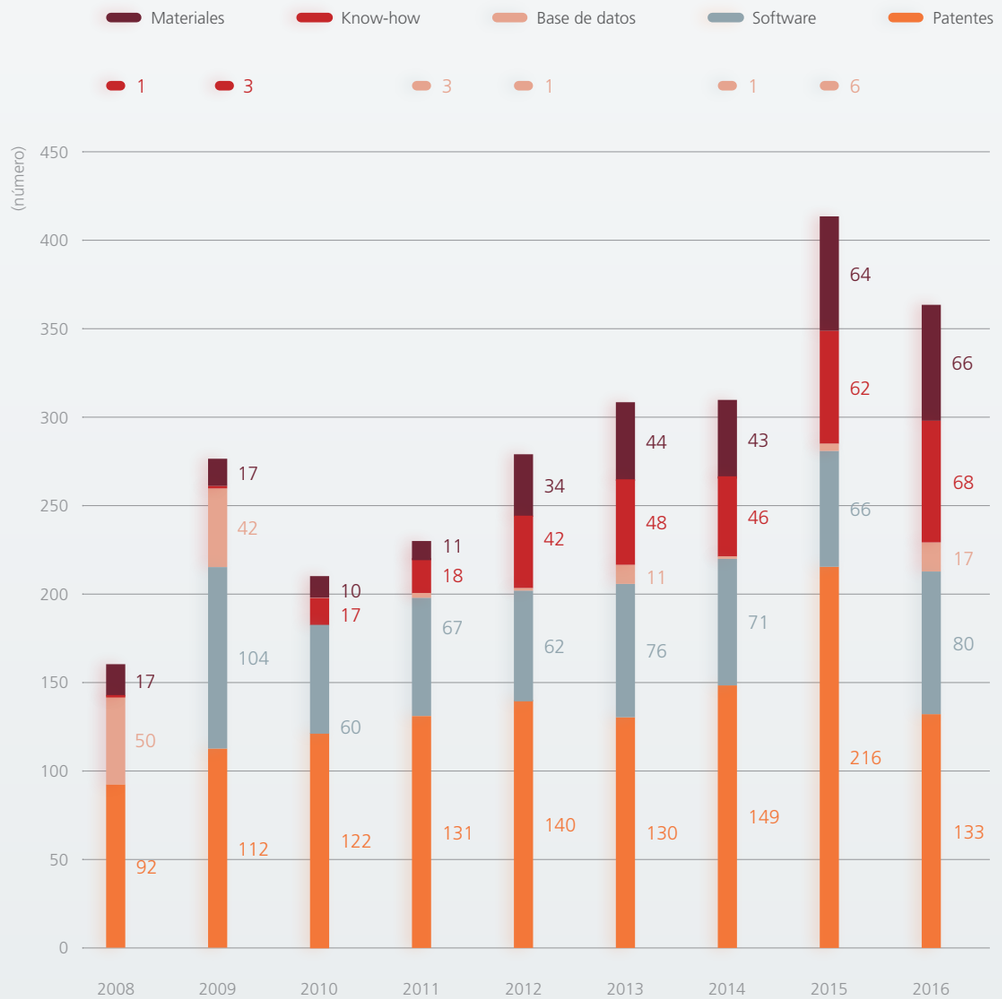


FUENTE *Encuestas I+TC 2008-2016. Nº respuestas en 2016: 68*

Explotación de resultados

En cuanto a la transferencia de conocimiento ligada a la explotación de resultados, se observa una tendencia creciente en la licencia de resultados de investigación desde el año 2010 (considerando 2015 como un año peculiar). No obstante, se produce un descenso en el número de contratos de licencia vía patente con respecto al año anterior. Se destaca también la tendencia al alza de las licencias de software, know-how y materiales químicos o biológicos.

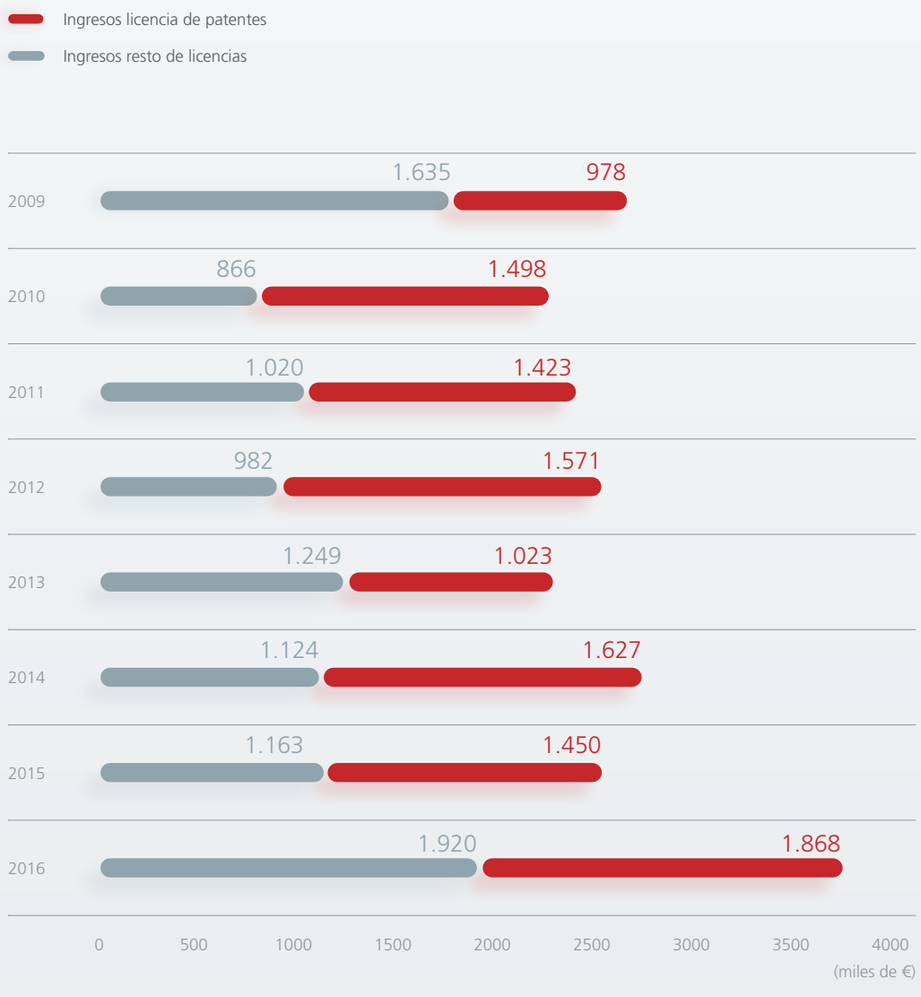
Licencias de resultados de investigación, según tipo de resultados



FUENTE *Encuestas I+TC 2008-2016. Nº respuestas en 2016: 67*

En este ámbito es importante señalar la tendencia al alza de los acuerdos de propiedad industrial/intelectual que generan ingresos. Estos ingresos han supuesto 3,8 M€ en 2016 en el conjunto de las universidades españolas, sensiblemente superior al año anterior. Debe señalarse que este incremento está mayoritariamente ocasionado por muy pocos casos, lo que no deja de ser una circunstancia reseñable constatando la valoración al alza y en cuanto a su relevancia de los resultados de I+D. Sin embargo, esta cifra todavía dista mucho de los ingresos producidos por otros mecanismos de transferencia de conocimiento, como los 362M€ procedentes de los contratos o convenios de I+D o los 182M€ procedentes de los proyectos de I+D colaborativos, que, como ya se señaló, caracterizan el modelo de transferencia español.

Ingresos procedentes de licencias y otros acuerdos de Propiedad Intelectual/Industrial



FUENTE *Encuestas I+TC 2009-2016. Nº respuestas en 2016: 60*

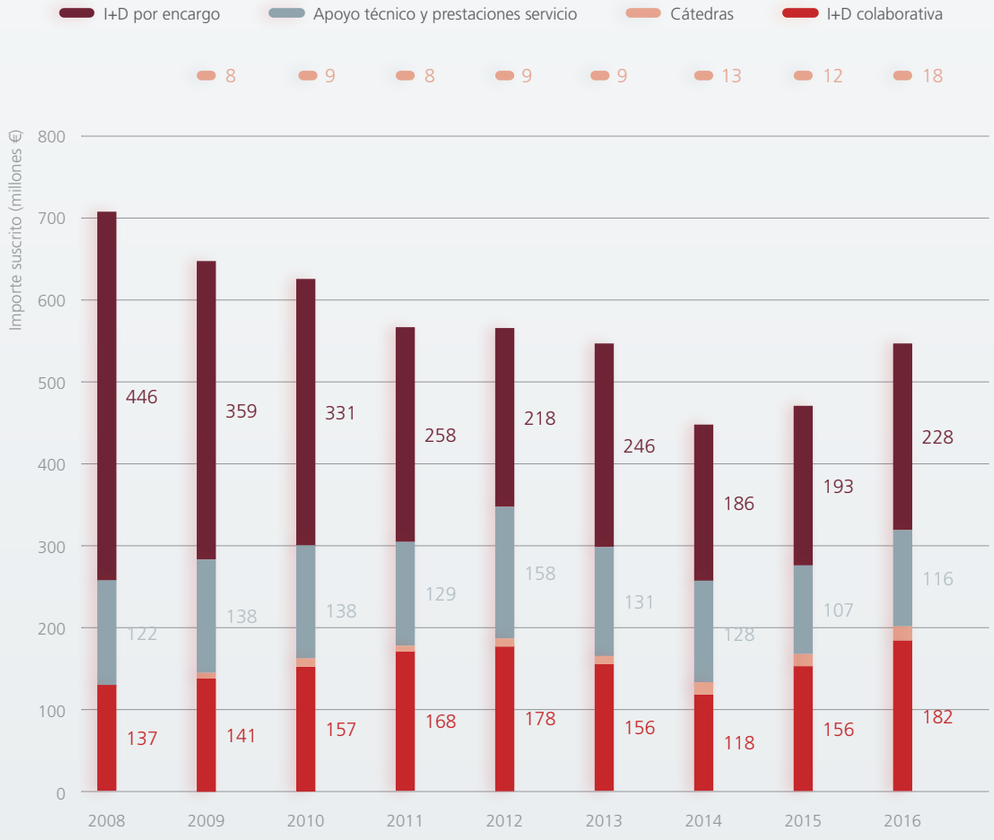
Colaboración en I+D y Servicios Científico-Técnicos

Como se ha venido señalando, la interacción y colaboración con terceros en actividades de I+D y apoyo técnico es la forma de transferencia de conocimiento más habitual en las universidades españolas.

El descenso generalizado en el volumen económico de contratación con terceros desde el comienzo de la crisis parece que ha remitido y, desde el año 2015, se percibe una tímida recuperación. No obstante, también cabe destacar la tendencia decreciente en el precio de los contratos. Esto sucede en los trabajos de I+D por encargo y especialmente en los contratos por actividades de asesoramiento, estudios o por servicios técnicos menores.

La contratación e I+D+i se suscribe mayoritariamente con entidades privadas (72%) y la mayor parte se realiza con entidades de la misma comunidad autónoma (62%). Los convenios de cátedras también comienzan a considerarse como una opción de colaboración estable con terceros.

Volumen económico de la relación con terceros en I+D y apoyo técnico



FUENTE *Encuestas I+TC 2008-2016. Nº respuestas en 2016: 63*

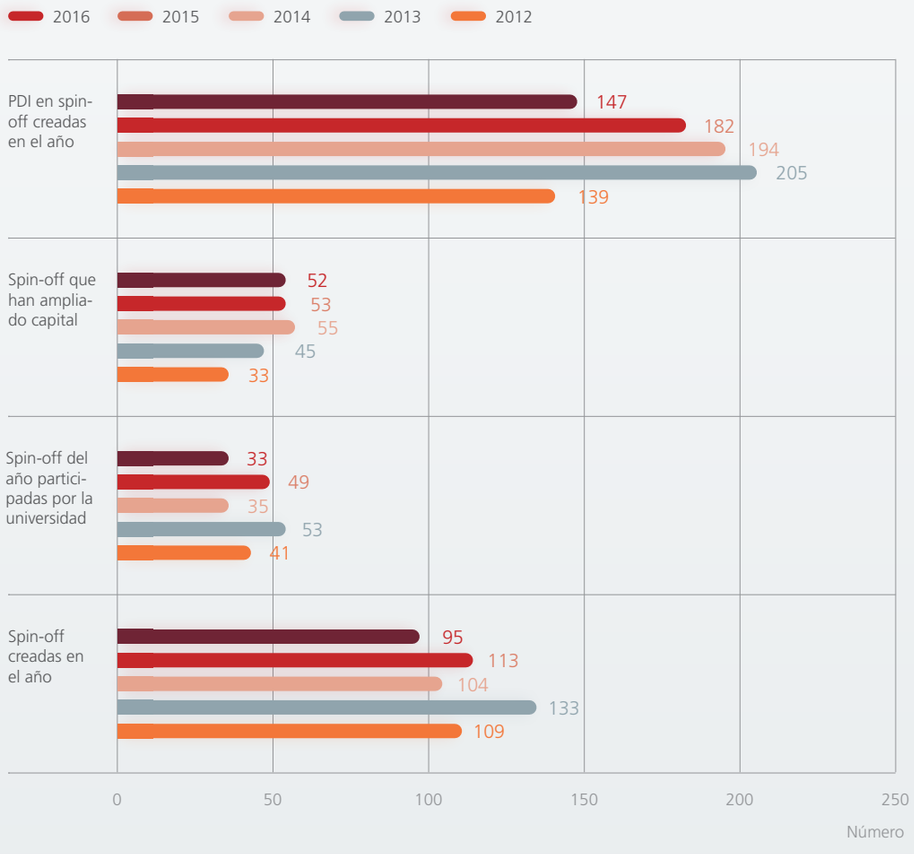
Empresas basadas en conocimiento procedente de la I+D

Las spin-off son empresas generadas para explotar los resultados de investigación universitaria y constituyen un mecanismo efectivo para transferir conocimiento y para renovar el tejido productivo con un alto valor añadido.

La disminución de recursos humanos en las unidades con función de gestión de la transferencia dedicados a la promoción y gestión de creación de spin-off es una de las causas que se atribuyen al descenso de la creación de las empresas iniciado en el 2013. De las spin-off creadas en 2016, el 54% proviene de la rama de Ingeniería y Arquitectura, seguido del 19% de la rama de la Salud. Por último, hay que destacar que las empresas participadas por la universidad han bajado hasta el 35% (frente al 43% en 2015), lo que cuestiona el modelo de levantamiento de incompatibilidad inicialmente previsto en la reforma legislativa de 2007 con el propósito de estimular este instrumento de transferencia de conocimiento.

La ampliación de capital es una buena señal de validación y maduración de la empresa debido a que produce un aumento de su valor. Las empresas que han realizado una ampliación de capital en 2016 suponen un 9,8% del parque de empresas de los últimos 5 años. Estos valores tan bajos ponen de manifiesto la necesidad de mejorar la capacidad de gestión de estas empresas y de incrementar la financiación destinada a la investigación, evaluación y desarrollo de un concepto inicial de negocio (capital semilla).

Spin-off universitarias



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 51*

Recursos en las unidades de gestión de la I+TC

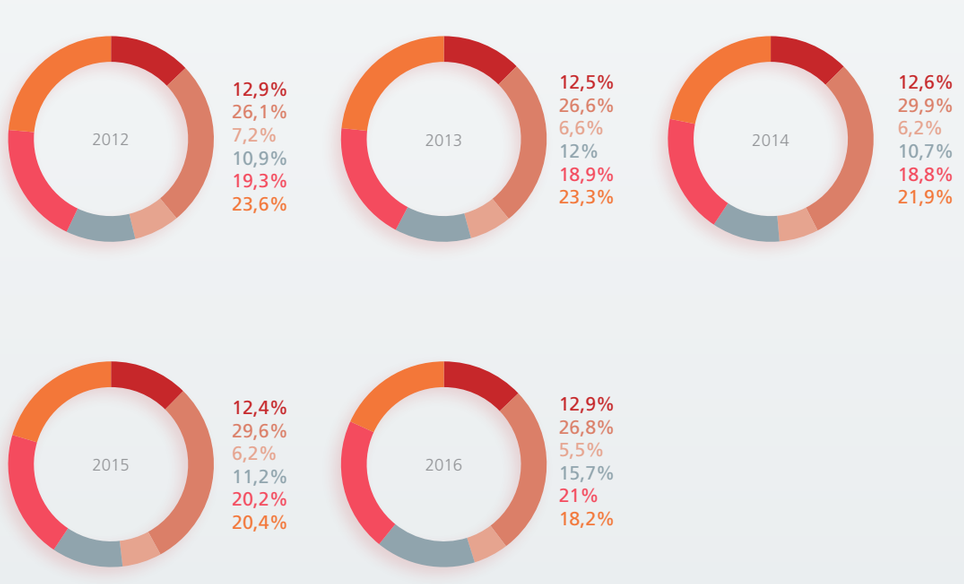
La Encuesta I+TC también recoge información sobre el personal en los servicios centrales de las universidades dedicados a la gestión de la investigación y a la transferencia de conocimiento. En total en 2016 este personal asciende a 1.942 EDP, de los cuales 898 EDP realizan funciones de transferencia, que da lugar a una media de 13 EDP por universidad, y 1.044 EDP efectúan funciones de gestión de la investigación, 15 EDP por universidad en media. Dado que el número de investigadores en EDP asciende a 65.844 en 2016, el ratio de personal de gestión no llega a 3 por cada 100 investigadores.

Por otro lado, resulta pertinente un análisis de los recursos implicados en cada función de gestión, en este sentido se observa un cierto desplazamiento de los recursos humanos a funciones de gestión económica, como consecuencia de la presión justificativa de la Administración y proyectos colaborativos subvencionados. Este mismo comportamiento se observa en las unidades de gestión de la investigación, en las que los recursos del personal se desplazan también a funciones de apoyo administrativo de la gestión de la investigación subvencionada y a la gestión económica de la misma.

Cabe destacar que en este indicador de recursos humanos con funciones de gestión I+TC se está incorporando el personal de las unidades de cultura científica, que anteriormente no era reportado en la encuesta, resultando un incremento aparente del personal de divulgación, promoción y marketing.

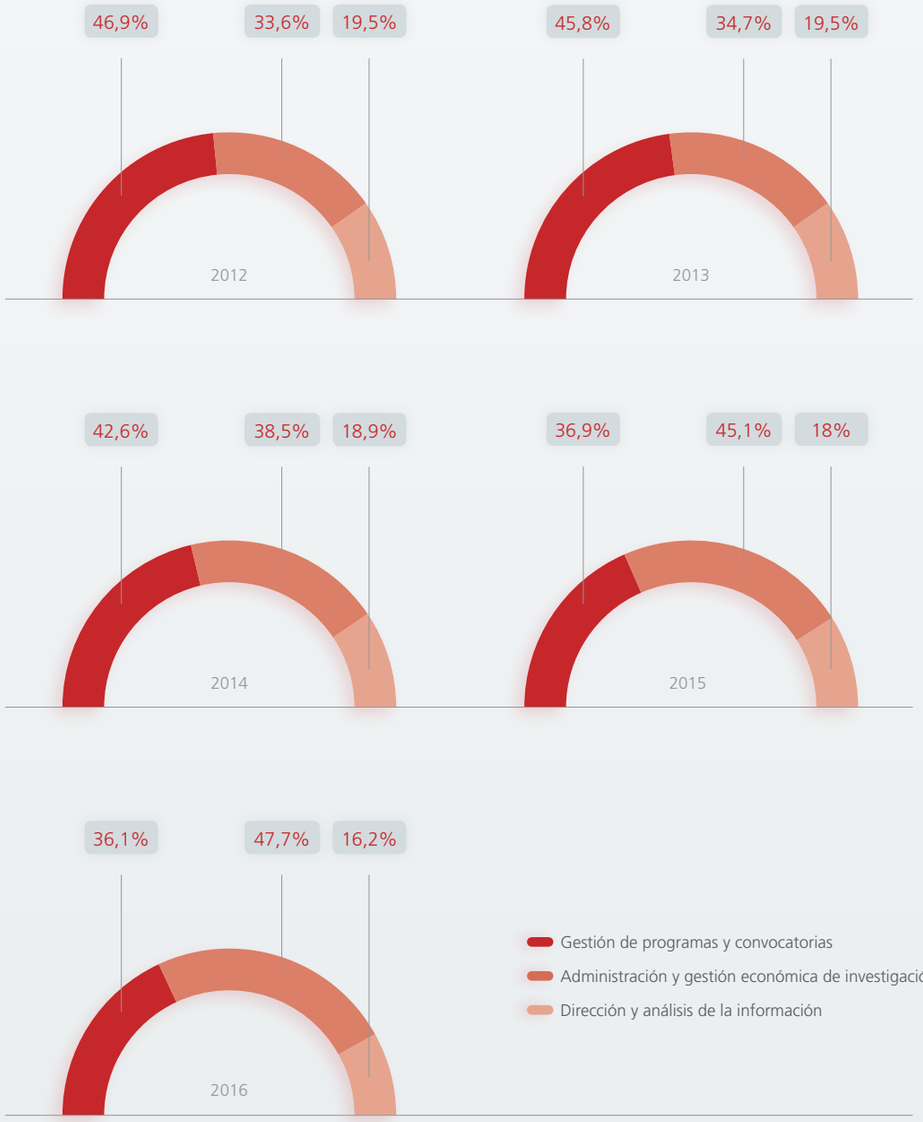
Respecto a las características de este personal, el 68% está formado por mujeres y el 60% tienen formación técnica, entendiendo por personal técnico aquel cuyo puesto de trabajo requiere una cualificación universitaria.

Personal en funciones de transferencia



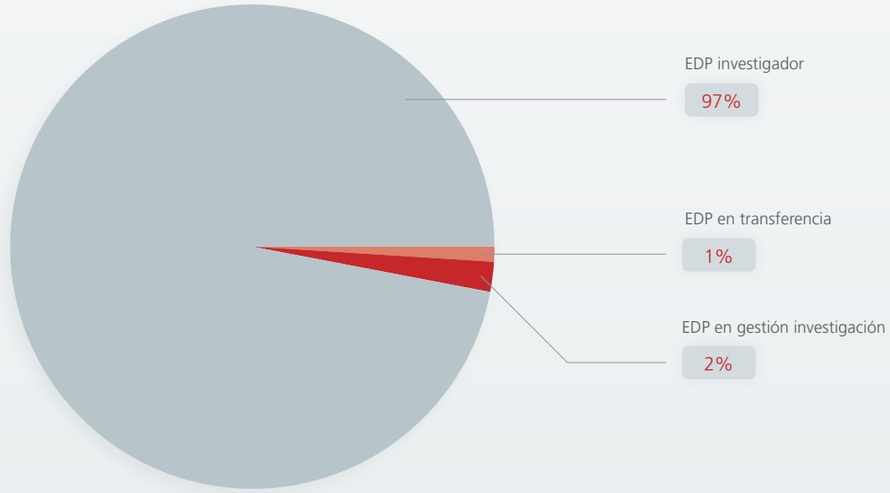
FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 65*

Personal con funciones en gestión de la investigación



FUENTE *Encuestas I+TC 2012-2016. Nº respuestas en 2016: 65*

Relación personal en funciones gestión I+TC - Investigador



FUENTE *Encuesta I+TC 2016. Nº respuestas en 2016: 68*

El Informe I+TC es una acción conjunta de las redes RedOTRI y RedUGI de Crue-I+D+i y cuenta con un recorrido de 16 años en los que se ha ido ampliando los indicadores y consolidando la información.

La encuesta está armonizada con la encuesta europea de transferencia que gestiona la asociación ASTP-Proton y, actualmente, es un referente en la información sobre investigación y transferencia en España, que cada vez utilizan más analistas y responsables del sistema de innovación. La edición 2016 ha sido contestada por un 93% de las 74 universidades a las que se ha remitido. En particular, las 74 universidades encuestadas comprenden 48 públicas y 26 privadas, tanto presenciales como no presenciales, y únicamente no han contestado a la encuesta cinco universidades privadas, una más que en la Encuesta I+TC 2015.



crue
Universidades
Españolas
I+D+i
RedOTRI